

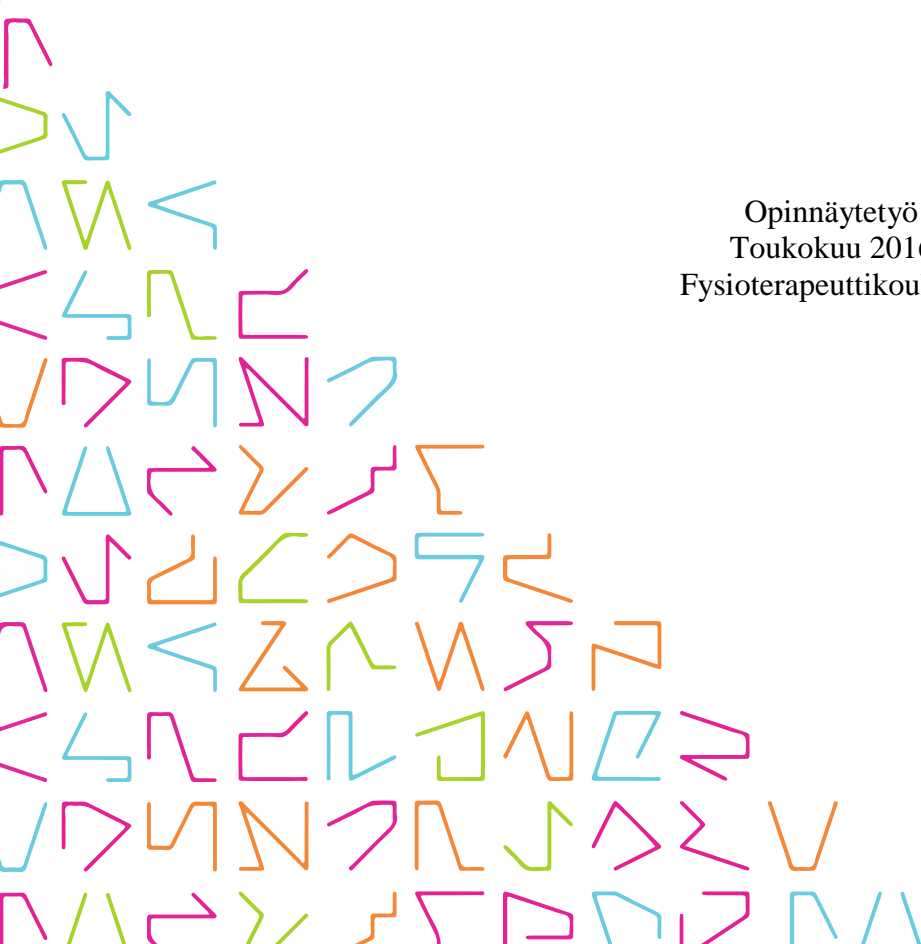


TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

Sähköllä pidätyskykyä

Jenna Hirvikorpi

Opinnäytetyö
Toukokuu 2016
Fysioterapeuttikoulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapeuttikoulutus

Jenna Hirvikorpi
Sähköllä pidätyskykyä

Opinnäytetyö, 33 sivua
Toukokuu 2016

Virtsankarkailu on hyvin yleinen, mutta toisinaan vaiettu ongelma, joka heikentää siitä kärsivän henkilön elämänlaatua kaikilla osa-alueilla. Virtsankarkailu jaetaan oireiden perusteella yleisimmin ponnistus (SUI)-, pakko- ja sekamuotoiseen virtsankarkailuun. Konservatiivinen hoito valitaan aina virtsankarkailun muodosta ja potilaan lähtötilanteesta riippuen. Hoidossa painottuvat tietoisuus lantionpohjan lihaksistosta, lantionpohjan lihasten vahvistaminen, lihassupistuksen oikeaoppinen tuottaminen eri alkuasenoissa ja ajoittamisen harjoittelu. Näihin tavoitteisiin fysioterapiassa tähdätään myös sähköstimulaatiohoidon avulla.

Opinnäytetyöni on kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka tavoitteena on uusimpien tutkimusten avulla selvittää virtsankarkailun hoidossa yleisimmin käytettyjä sähkömuotoja ja niiden vaikutuksia virtsankarkailun oireiden hoidossa. Opinnäytetyön metodiksi valikoitui systemaattisen kirjallisuuskatsauksen sijaista kuvaileva kirjallisuuskatsaus menetelmän metodien vuoksi. Tiedonhaku tapahtui Ovid Medlinen, Cinalin sekä Pedron tietokannoista, joista lopulta valikoitui kirjallisuuskatsaukseen 10 tutkimusta.

Tutkimuksien perusteella virtsankarkailun konservatiivisena hoitomuotona sähkö on yksi varteenotettava vaihtoehto, mutta ei ainoana hoitomuotona käytettävä menetelmä. Vaikutukset korostuivat tutkimusryhmissä, joissa sähköhoitoa verrattiin plaseboryhmiin. Puolestaan ne tutkimukset, joissa sähköhoitoa vertailtiin kontrolliryhmiin, jotka harjoittelivat lantionpohjan lihasten voimaa tai saivat yhdistettyä sähköhoitoa lihasvoimaharjoittelun rinnalla, tuottivat keskenään hyvin samansuuntaisia, myönteisiä tuloksia SUI:n hoidossa. Kuitenkin ristiriitaisia tuloksia syntyi yhdistelmähoidon lisähyödyistä eli onko sähköhoidon ja lihasvoimaharjoittelun yhdistelmä tehokkaampi virtsankarkailun oireiden hoidossa.

Asiasanat: virtsankarkailu, elektroterapia, lantionpohjan lihassupistus, lantionpohja

ABSTRACT

Tampereen Ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree programme of Physiotherapy

HIRVIKORPI JENNA

The use of electrical stimulation treatment with urinary incontinence

Bachelor's thesis, pages 33
May 2016

Incontinence is a common problem and it influences negatively several parts of human life. Urinary incontinence can be very multiform including different types of symptoms. The most common types of urinary incontinence are stress urinary incontinence (SUI), urge urinary incontinence (UI) and mixed urinary incontinence (MUI). The primary way to help are conservative treatments, for example strengthening pelvic floor muscles, the patient's awareness of those muscles and helping to produce contraction on time. With electrical stimulation it is possible to influence the symptoms of urinary incontinence especially SUI, but whether this conservative treatment is effective or even better than the others, needs to be explored more.

The purpose of this study is to find out which are the most useful electrical stimulations in urinary incontinence treatment and gather information about the effects of electrical stimulation. The aim is to yield the latest research information about different types of electrical stimulation. It is important for physiotherapists to justify the benefits of electrical stimulation in treatment with urinary incontinence patients.

My thesis is a descriptive review of the literature and all the data has been searched from Ovid Medline's, Cinal's and Pedro's databases.

The results of the researches say that electrical stimulation can be helpful if the patient has a problem to produce pelvic floor muscle contraction in a right way or there are some difficulties about timing or identification. Electrical stimulation treatment is not more efficient than pelvic floor muscle training and all the studies recommended that the pelvic floor muscle training should be the first-line treatment for the urinary incontinence. Anyhow together those two methods can give some extra benefits for patient with stress urinary incontinence, but results are a slightly unclear. More research is thus required in that area.

Key words: urinary incontinence, electrical stimulation, pelvic floor muscle training

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	VIRTSANPIDÄTYSKYKY JA VIRTSANKARKAILU.....	6
2.1	Virtsanpidätyskyvyn toiminnallinen anatomia	6
2.2	Virtsankarkailun luokittelu	8
2.3	Virtsankarkailun hoito fysioterapian keinoin.....	10
3	ELEKTROTERAPIA	13
4	TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	16
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	17
5.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus.....	17
5.2	Aineiston keruu	18
6	OPINNÄYTETYÖHÖN VALITUT TUTKIMUKSET JA NIIDEN KUVAILU	20
7	TUTKIMUSTULOKSET JA PÄÄTELMÄT	27
7.1	Virtsankarkailun hoidossa käytetyt sähkömuodot ja niiden käyttöaiheet	27
7.2	Tutkimusnäyttö sähkövirtojen vaikutuksista virtsankarkailun hoidossa	28
8	POHDINTA.....	29
	LÄHTEET.....	32

1 JOHDANTO

Kiinnostukseni lantionpohjan fysioterapiaan heräsi ensimmäisen syventävän harjoitteluni aikana. Lantionpohjan toimintahäiriöiden kirjo on hyvin monipuolinen ja moniselitteinen, mutta fysioterapian keinoin on mahdollista saada hyviä hoitotuloksia, lievittää tai kokonaan poistaa oirekuvia ja häiriöitä. Konservatiivisiin keinoihin lukeutuvat mm. lantionpohjan lihasvoimaharjoitukset, biopalaute-hoito sekä sähkövirtojen käyttö diagnoosista riippuen.

Sähköjen ymmärtäminen ja käyttö vaativat asiaan perehtymistä, mutta sähkö on hoitomuotona hyvin siedetty ja tehokas, esimerkiksi yliaktiivisen virtsarakon normalisoinnissa, erilaisten kiputilojen hoidossa, lantionpohjan lihassupistuksen tuottamisena apuna sekä supistuksen vahvistamisen harjoittelussa. Käypä hoito -suosituksen mukaan on olemassa B-luokan näytönaste, että säärihermon kautta annettu sähköstimulaatiohoito auttaa pakkovirtsankarkailuun normalisoimalla virtsarakon toimintaa. Myös emättimen kautta annetun häpyhermon sähköstimulaatiohoidosta on B-luokan näytön aste (Säärihermon sähköstimulaatio pakkovirtsankarkailun hoitona: Käypä hoito 2011, Sähköstimulaatiohoidosta pakkovirtsankarkailun hoidossa: Käypä hoito 2011), mutta muuten sähköhoitojen vaikutuksesta on kirjallisuuden mukaan heikommin tutkimusnäyttöä.

Idea opinnäytetyölleni tuli Taysin lantionpohjan toimintahäiriöiden poliklinikan fysioterapeutilta. Poliklinikalla sähköhoitoihin suhtaudutaan hyvin myönteisesti, ja niistä on erittäin hyviä kokemuksia eri diagnoosien hoidossa. Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää, mitä eri sähkömuotoja virtsankarkailun hoitona käytetään sekä niiden vaikutusta yksittäisenä hoitomuotona virtsankarkailun eri muotojen hoidossa. Rajaus tehtiin siis koskettamaan pelkästään virtsankarkailua, sillä lantionpohjan toimintahäiriöiden kirjo on erittäin moninainen ja opinnäytetyöni kannalta todella suuritöinen. Lisäksi aihe on hyvin ajankohtainen, sillä virtsankarkailu on yleinen ongelma vaihtelevine muotoineen ja vaikeusasteineen, jonka esiintyvyys lisääntyy väistämättä iän myötä.

Monesti ajatellaan vanhenemisen itsessään aiheuttavan virtsankarkailua ja sen kuuluvan osaksi ikääntymistä. Virtsankarkailu on kuitenkin erittäin ikävä ongelma, sillä se aiheuttaa hankaluuksia monella eri elämän osa-alueella. Lisäksi virtsankarkailu on usein oire, joka on seurausta jostakin elimistön häiriöstä, ja tämä syy tulisi selvittää ja hoitaa.

2 VIRTSAANPIDÄTYSKYKY JA VIRTSAANKARKAILU

2.1 Virtsanpidätyskyvyn toiminnallinen anatomia

Luinen lantiorengas muodostaa yhdessä sidekudosrakenteiden, lantionpohjanlihasten sekä aluetta hermottavien hermojen kanssa kokonaisuuden, jota kutsutaan lantionpohjaksi (Hervonen 2004, 100). Luinen lantio toimii vartalon alempana tukirakenteena sekä sisäelimiä suojaavana kehänä. Yhdessä lantionpohjan lihakset, ligamentit ja faskia muodostavat pohjan tälle luiselle lantioarenkaalle sulkien vatsaontelon alaosan ja antaen tukea vatsan- ja lantionalueen sisäelimille, jotka lepäävät lantionpohjan päällä. Lantionpohjaa kuvaillaan dynaamiseksi, liikkeisiin vastaavaksi rakenteeksi, jonka supistuminen mahdollistaa ulosteen- ja virtsanpidätyskyvyn ylläpitämisen ja rentoutuminen puolestaan normaalin virtsaamisen ja ulostamisen mahdollistumisen. (Laycock & Wyndaele 1994, 8.) Virtsarakko, virtsarakon kaula sekä virtsaputken yläosa sijaitsevat lantioarenkaan sisällä suojassa saaden tukensa lantionpohjan lihasten muodostamien lihaskerrosten, sidekudosrakenteiden sekä kalvorakenteiden vaikutuksesta (Nieminen 1998, 15–16).

Normaalissa tilanteessa virtsanpidätyskyky tuntuu yksinkertaiselta mekanismlta, automatisoidulta ja itsestään selvältä toiminnolta, johon yksilön itse ei erityisesti tarvitse kiinnittää huomiota. Tiedostamme ja tunnistamme virtsahädän tunteen ajoissa ja pysytymme pidättämään virtsaa tilanteissa, joissa virtsaaminen ei ole mahdollista. Todellisuudessa virtsanpidätyskyky edellyttää monen eri asian normaalia, oikea-aikaista toimintaa ja virtsateiden sekä sitä ympäröivien tukirakenteiden hyvä kuntoa ja vahvuutta.

Virtsanpidätyskyvyn kannalta vahvat tukirakenteet, kuten sidekudosrakenteet, faskiat ja varsinkin lantionpohjan muodostamat lihakset ovat merkittävässä roolissa virtsankarkailun syntymisen ehkäisyssä sekä normaalin virtsapidätyskyvyn säilymisessä. Varsinkin lantionpohjan lihasten muodostamien lihaskerroksien sulkijarakenteen tulisi toimia optimaalisella tavalla, jolloin se pystyy reagoimaan sekä nopeisiin vatsaontelon paineen nousuihin että tilanteisiin, jossa lihakselta vaaditaan nopeuden lisäksi kestävyyttä. (Nieminen 1998, 20–21.) Virtsarakon lihasseinämän optimaalista venyvyyttä että supistumiskykyä tarvitaan normaalin rakon täyttymis- ja tyhjenemisprosessissa ja tästä toiminnasta on osaltaan vastuussa detrusor eli rakkolihas. Rakkolihasessa on runsaasti

kolinergisiä parasympaattisia hermopäätteitä, joiden ärsytys aikaansaa rakon supistumisen ja tyhjenemisen. Lisäksi sensoriset hermopäätteet reagoivat rakon venymiseen ja täyttymiseen tuottaen virtsapakon ja kivun tunteen. Normaalin virtsaamisrefleksin aikaansaamiseksi tarvitaan toimivaa virtsarakon ja virtsaputken hermostollisen säätelyä sekä aivotasoista estotoimintaa, johon kuukuvat niin selkäydintasolla oleva sakraalinen virtsaamiskeskus kuin ylemmissä aivokeskuksissa tapahtuva virtsaamisen tahdonalainen valvonta. (Nieminen 1998, 16–17, 21.)

Virtsateiden anatomiassa ilmenee sukupuolten välillä eroavaisuuksia, jotka vaikuttavat virtsanpidätyskykyyn ja virtsankarkaamisen yleisyyteen. Virtsaputki on miehillä selvästi pidempi, ja sen ympärille kietoutuu huomattavasti enemmän lihassäikeitä, minkä seurauksena tukirakenteet ovat naisiin verrattuna vahvemmat. Lisäksi miehillä oleva eturauhanen erottaa virtsarakon ja diaphragma urogenitalen (lantion alapohjan) toisistaan. Naisilla lyhyt, 3–5 cm pituinen virtsaputki kulkee lähellä emättimen etuseinämää ja kyseiset rakenteet ovat hyvin tiiviissä yhteydessä toisiinsa virtsaputken saadessa tukea emättimen etuseinämältä. Virtsaputkea tukevat myös tahdonalaisten lihasten sekä sidekudosrakenteiden muodostama kokonaisuus, joka ei suoranaisesti kuitenkaan kiinnity itse virtsaputkeen vaan sitä ympäröiviin rakenteisiin, emättimeen, endopelvisen kalvorakenteeseen sekä lihaksiin että lantion seinämiin faskioiden välityksellä. (Laycock ym. 1993, 18.)

Lantionpohjan lihakset toimivat tukea antavina kerroksina, joista tärkeässä roolissa on levator ani -lihas, joka muodostuu useasta eri osasta. Levator ani ylläpitää jatkuvaa lepojänteyttä, ja kyseinen ilmiö tulee erottaa tahdonalaisesta lihassupistuksesta. Tästä tukirakenteesta erotetaan *diaphragmatic*- sekä *pubovisceral*-osat, joista jälkimmäinen U-kirjaimen muotoinen lihasrakenne supistuessaan työntää peräsuolta, emättintä ja virtsaputkea eteenpäin häpyluuta vastaan aikaansaaden ulostuloaukkojen sulkeutumisen. Tämän lisäksi lihasrakenteen tehtävänä on aikaansaada ja tuottaa suurin osa naisten lantionpohjan tuesta. (Laycock ym. 1993, 13.)

Levator ani -lihaksen mediaaliset osat kiinnittyvät endopelvisen kalvorakenteeseen ympäröiden emättimen seinämää. Lihas ei suoranaisesti kiinnity virtsaputkeen, mutta on yhteydessä siihen endopelvisen kudossrakenteen kautta. *Puborectalis*-lihasosa koostuu hitaista lihassoluista, jotka soveltuvat ideaalisesti pitämään yllä jatkuvaa lihasjänteyttä sekä tukevat virtsaputkea. Lisäksi lihaksen nopeat lihassolut huolehtivat virtsaputken

tehokkaasta sulkeutumisesta vatsaontelon äkillisen paineen noustessa odottamattomissa tilanteissa. (Laycock ym. 1993, 13.)

2.2 Virtsankarkailun luokittelu

Virtsanpidätyskyvyttömyys eli virtsankarkailu merkitsee, ettei ihminen pysty kontrolloimaan virtsaamista, mistä seuraa tahatonta virtsankarkailua (Schenkmanis & Ulmsten 2007, 9). Virtsankarkailu on moniulotteinen ongelma, joka heijastuu henkilön monille elämän osa-alueille heikentäen elämänlaatua, vaikeuttaen päivittäisiä aktiviteettejä, harrastuksia, työntekoa ja muuta sosiaalista elämää. Virtsankarkailun muodosta ja haitta-asteesta riippuen ongelma voi vaikuttaa voimakkaasti myös henkilön psyykeen, aiheuttaa häpeää, masennusta, epätoivottomuutta sekä voimakasta stressiä. Vaikka virtsankarkailu on hyvin yleinen vaiva, aihealueen häpeällisyyden vuoksi sitä salataan ja ongelman kanssa pyritään elämään, kunnes vaiva on sietämätön. Virtsankarkailu on yleisintä ikääntyvien naisten ja synnyttäneiden äitien keskuudessa, ja prosentuaalisesti arvioituna 25–60-vuotiailla virtsankarkailun esiintyvyys on 20 prosenttia ja yli 70-vuotiailla suomalaisnaisilla jo 59 prosenttia (Kiilholma & Päivärinta 2007, 20).

Virtsankarkailua esiintyy myös miehillä, mutta ongelma on yleisempää naisten keskuudessa, mikä johtuu anatomisista eroavaisuuksista virtsaputken pituudessa ja muodossa (Schenkmanis & Ulmstein 2007, 9) sekä naisten heikommin kehittyneestä virtsaputken sulkijamekanismista (Kiilholma & Päivärinta 2007, 20). Myös raskauden ja synnytyksen aiheuttama paine lantionpohjaa kohtaan sekä rakenteiden venyminen vaikuttavat virtsankarkailun riskin lisääntymiseen synnyttäneillä naisilla. Miehillä virtsankarkailun esiintyvyys lisääntyy iän myötä eturauhasen suurenemisen vuoksi. Liikakasvun lisäksi virtsankarkailun eri muotoja voi esiintyä neurologisten sairauksien yhteydessä sekä urologisten toimenpiteiden jälkeen. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 41–42.)

Ikääntymisen seurauksena virtsanpidätyskyky heikentyy hormonaalisten, hermostollisten sekä lihas- ja sidekudosmuutosten vuoksi, jotka lisäävät virtsankarkailun riskiä. Varsinkin naisilla estrogeenitasojen vähentyminen saa aikaan limakalvojen ohentumista, virtsarakon sekä virtsaputken limakalvojen ja lantionpohjan tukielinten kimmoisuuden menetystä. Sidekudosmuutosten seurauksena kollageeni muuttaa rakennettaan ja

elastiinisäikeiden määrä kudoksissa vähenee aiheuttaen lantionpohjan lihasten ja rakkoa tukevien kudosten veltostumista ja lujuuden häviämistä. (Nieminen 1998, 18.)

Virtsankarkailu jaetaan erityispiirteidensä ja oireiden mukaan pääasiallisesti kolmeen luokkaan. Oireet eivät kuitenkaan ole kaikissa tapauksissa klassisia tai helposti kategorisoitavissa, vaan taustalla voi olla monia komponentteja, moninaisia oireita ja ongelmia. Yleinen luokitus jakaa inkontinenssin pakko-, ponnistus- sekamuotoiseen virtsankarkailuun sekä rakon tyhjenemiseen liittyviin ongelmiin (taulukko 1). (Käypähoito 2013.)

TAULUKKO 1. Naisten virtsankarkailun tyypit, syntymekanismi ja hoitomuodot. (Kiilholma & Päiväranta 2007, 37)

virtsankarkailun tyyppi	syntymekanismi	fysioterapian hoitomuodot
ponnistus	-virtsaputkea ympäröivien tukirakenteiden tai sulkijamekanismin heikkous	lantionpohjan ohjattu lihasharjoittelu (A) yksin /apuvälineet
pakko	rakkolihaksen supistelu	lantionpohjan ohjattulihasharjoittelu (A) sähköstimulaatio (B)
sekamuotoinen	ponnistus- ja pakkomekanismit yhdessä	molemmat yllä mainitut

Pakkovirtsankarkailuun (urge stress incontinence) liittyy voimakasta, pakonomaista virtsaamistarvetta tai virtsapakon tunnetta, jolloin virtsarakko saattaa tyhjentyä hallitsemattomasti, osittain tai kokonaan ennen wc:hen ehtimistä. Pakkovirtsankarkailun oireita ovat pakonomainen virtsapakon tunne ennen virtsan karkaamista sekä kyvyttömyys pysäyttää rakon tyhjentymisen. Karkaavat virtsamäärät ovat yleensä suuria, tiheävirtsaaisuutta esiintyy sekä päivällä että yöllä, virtsaa voi karata fyysisen ponnistelun jälkeen tai pakonomainen virtsapakon tunne voi ilmentyä myös psyykkisen jännityksen seurauksena. (Kiilholma & Päiväranta 2007, 22.)

Taustalla saattaa olla rakkolihaksen yliaktiivisuutta, jolloin lihas supistelee tahattomasti aiheuttaen virtsarakon tyhjentymistä ja virtsankarkailua. Yliaktiivisuus voi liittyä myös

neurologisiin sairauksiin, mutta varsinkin nuorilla ja vaihdevuosi-ikäisillä naisilla merkittävä osa pakkovirtsankarkailu on idiopaattista eli ilman elimellistä syytä tapahtuvaa karkailua (Nieminen 1998, 24–25).

Ponnistusvirtsankarkailussa (stress urinary incontinence, SUI) virtsaa karkaan tahattomasti ponnistustilanteissa ilman virtsapakotuntemusta (Virtsankarkailu naisella: Käypä hoito 2015). Esimerkiksi juoksu, hyppy, yskiminen, aivastaminen, nauraminen sekä yhtaäkkiset ja ponnisteluvaativat tilanteet lisäävät vatsaontelon paineen äkillistä nousua. Normaalissa tilanteessa virtsaa ei pääse karkaamaan, sillä vatsaontelonpaineen kasvu lisää yhtä paljon sekä rakon että virtsaputken sisäistä painetta kompensoiden toinen toisensa vaikutuksen. (Nieminen 1998, 15.)

Virtsaputkea ympäröivän sulkijamekanismin heikkous on yksi merkittävistä syistä ponnistustilanteissa aiheutuvasta virtsankarkailusta, sillä kyseisen mekanismin on pystyttävä vastustamaan suurta painetta ja sulkeutumaan tilanteista riippuen hyvinkin nopeasti. Sulkijamekanismin heikkouteen voivat liittyä myös trauma, sädehoito, prostatektomia tai sakraaliseudun kasvaimet, mutta heikkous voi olla myös synnynnäistä. Muita ponnistusvirtsankarkailun syinä saattavat olla virtsaputken hypermobilitetti tai virtsaputken ja rakon kaulan asentomuutokset ponnistustilanteiden aikana. Asentomuutoksen vuoksi virtsaputki ja rakonkaula voivat laskeutua ponnistustilanteessa vatsaontelon paineen ulkopuolelle, jolloin vatsaontelon paineen nousu ei kohdistu normaalisti rakon kaulan ja virtsaputken alueelle aiheuttaen virtsaputken sulkijamekanismin heikon toiminnan. (Nieminen 1998, 23.) Sekamuotoisessa virtsankarkailussa yhdistyvät nimensä mukaisesti sekä ponnistus- että pakkovirtsankarkailun oireet.

Miehillä esiintyy myös edellä mainittuja virtsankarkailun muotoja, joista pakkovirtsankarkailu on yleisintä. Tämä liittyy pääasiallisesti eturauhasen liikakasvuun, neurologisiin sairauksiin sekä idiopaattiseen pakkovirtsankarkailuun. (Kiilholma & Päiväranta 2007, 42.)

2.3 Virtsankarkailun hoito fysioterapian keinoin

Fysioterapian keinot virtsankarkailun hoidossa painottavat lantionpohjan lihasvoimaharjoittelua, sähköhoitoja, biofeedback -biopalautehoitoa sekä ennen kaikkea näiden yhdis-

telmiä. Lantionpohjan lihasvoimaharjoittelun merkitys on tutkimuksin todistettu, ja specifin lihasharjoittelun tulisi olla ensisijainen hoitokeino niin ponnistus- kuin sekamuotoisenkin virtsankarkailun hoidossa, joista on molemmista olemassa A-luokan näyttöä (Lantionpohjan ohjattu lihasvoimaharjoittelu: Käypä hoito 2011). Lantionpohjan lihasupistusten tarkoituksena on kasvattaa lihaksen poikkipinta-alaa, kasvattaa aktivoituvien motoneuronien lukumäärää sekä niiden supistumistehoa sekä parantaa lihasjäntevyyttä (Bo, Berghmans, Morkved & Van Kampen 2007, 119).

Jokainen potilas huomioidaan yksilönä ja hoitomuoto valitaan alkututkimuksen ja alkutestauksen antamien parametrien, kuten lantionpohjan lihasvoiman, lihasjänteyden tai lihassupistuksen tuottokyvyn mukaan. Oikeaoppinen lantionpohjan lihassupistuksen tuottaminen ei jokaisessa tapauksessa toteudu, minkä vuoksi ennen varsinaisten harjoitusohjelmien laadintaa supistustekniikkaa ja tietoisuutta lantionpohjan lihaksistosta harjoitellaan esimerkiksi sähköön tai EMG:n avulla.

Oikeanlaiseen lihassupistukseen kuuluu oleellisesti kaksi komponenttia: peräaukon ja emättimen supistuminen sekä sisäinen kohoaminen ylöspäin. Useat naiset eivät kuitenkaan pysty hahmottamaan tämän alueen lihaksia ja sanallisesta ohjauksesta huolimatta pyrkivät tuottamaan puutteellisen supistuksen kompensoimalla sitä muilla lihaksilla. Yleisimmin potilaat pyrkivät aktivoimaan voimakkaasti vatsalihaksia, pakaralihaksia tai lonkan lähentäjiä, joiden supistuminen tulisi silmämääräisesti tunnistaa ja estää. Lisäksi hengityksen pidättäminen ja supistamisen sijasta tehty lantionpohjaan kohdistuvaa painetta aiheuttava ponnistaminen tulee huomioida harjoitustilanteissa oikeaoppisen lihassupistuksen aikaansaamiseksi. (Bo ym. 2007, 113.)

Lantionpohjan lihaksien kuten muidenkin luurankolihasien harjoittelussa noudatetaan normaaleja lihasharjoittelun periaatteita eli harjoittelussa pyritään lihasväsymykseen ja progressiiviseen harjoitteluun (Kiilholma & Päivärinta 2007, 64). Lisäksi harjoittelussa huomioidaan lihastyön eri ominaisuudet ja lihastyön muodot, kuten maksimivoima, nopeusvoima ja kestävyysvoima. Lantionpohjan lihasvoiman ja massan lisäämiseksi vaaditaan pitkäjänteistä harjoittelua huomioiden aina virtsankarkailun kannalta ne ominaisuudet, joita tulisi ensisijaisesti harjoittaa. Maksimivoimaharjoittelun tarkoituksena on tuottaa maksimaalinen supistus, kun taas nopeusvoimaharjoittelussa tarkoituksena on tuottaa hyvin nopea, maksimaalinen supistus jonka jälkeen rentoutetaan lihakset välittömästi. Kestävyysharjoittelussa puolestaan supistusta on tarkoitus ylläpitää pidemmän

aikaa, jonka jälkeen on muistettava kunnollinen lihasten rentoutus. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 65.)

Ajatellen yleistä lihasfysiologiaa, lihaksen suorituskyvyn ylläpitäminen vaatii harjoitusta 2–3 kertaa viikossa (Kiilholma & Päivärinta 2007, 65). Käypä hoito -suositus ei ota kantaa harjoitusmäärään, mutta lihaksen suorituskyvyn kannalta 2–3 kertaa viikossa tapahtuva harjoittelu toimii lihasten voimaa ylläpitävänä (Lantionpohjan ohjattu lihasharjoittelu: Käypä hoito 2011). Laycock ja Wyndaele (1993, 65) esittävät optimaaliseksi harjoitusmääräksi 3–5 kertaa viikossa, 15 toistoa päivittäin lisäten neljän viikon välein toistojen määrää kymmenellä supistuksella. Lisäksi virtsankarkailun oireiden parantumisessa on saatu merkittäviä tuloksia, kun lantionpohjan lihasten vahvistaminen on progressiivista, kolmesti viikossa tapahtuvaa harjoittelua, joka yhdistetään päivittäisissä toiminnoissa tarvittaviin lihassupistuksiin sekä kerran viikossa toteutettuun harjoitteluun ohjaajan tai fysioterapeutin kanssa. (Laycock & Wyndaele 1998, 61.) Tästä syystä fysioterapeutin rooli korostuu, ja fysioterapian tarkoituksena on saada potilas tunnistamaan itse oikea lantionpohjan lihassupistus ja tuottamaan se oikein, jotta lihasvoima ja kestävyys alkavat kehittymään ja harjoittelu myös kotiolosuhteissa tapahtuu halutulla tavalla. Koska aina pelkkä suullinen ohjaus ei riitä, voidaan avuksi ottaa havainnollistava, tuntoaistimuksia tai visuaalista palautetta antava EMG-biopalaute-laite. Vaihtoehtoisesti sähkövirtojen avulla voidaan tuottaa lihassupistus joko potilaan ollessa itse rento tai tehden supistuksia sähköä aikaansaaman supistuksen mukana.

3 ELEKTROTERAPIA

Elektroterapian käyttöä lantionpohjan alueelle on kuvailtu ensimmäisen kerran vuonna 1963. Tällöin esitetyt hoitotulokset olivat hyvin ristiriitaisia ja käytetyt sähköstimulaattorit huomattavasti toisistaan poikkeavia, kuten myös parametrit ja hoitometodit. Nykyisinkään ei ole täysin tarkkoja ja yhtenäisiä linjauksia, määrittäviä tai sääntöjä siitä, mitkä ovat virtsankarkailun hoidon vaikuttavimmat parametrit. Tiedetään kuitenkin, että matalat taajuudet (5–10 Hz) inhiboivat rakkolihasen supistumista rauhoittaen yliaktiivista sekä ärtyvää rakkoa ja korkeammat taajuudet (45–50 Hz) stimuloivat luurankolihasen supistumista. (Furst, Mendonca, Rodriques & Matos 2014.)

Jo 90-luvulla tutkimukset ovat osoittaneet, että varsinkin ponnistus- ja pakkovirtsankarkailujen hoidossa sähkövirtojen avulla on saatu hoitovasteita muun muassa vaikuttamalla virtsanpidätyskyvyn eri mekanismeihin normalisoimalla virtsanvarastointirefleksejä sekä vahvistamalla lantionpohjan lihaksia. Nykyisin sähköstimulaatiota käytetään lantionpohjan toimintahäiriöiden hoidossa tavoitteena heikentyneiden lantionpohjan lihasten vahvistaminen, lantionpohjan lihasten tunnistaminen, spontaanin aktivoitumisen tehostuminen, supistuksen parempi ajoittaminen ja toiminnallisen käytön tehostuminen. (Silvennoinen 2015.)

Sähkövirran avulla pyritään stimuloimaan motorisia hermosoluja. Stimulaatio saa aikaan aktiopotentialin, joka kulkeutuessaan hermo-lihasliitokseen vapauttaa väliaineen, joka saa kohdelihaksen supistumaan. Normaalissa tilanteessa tahdonalainen lihassupistutus saa aikaan hitaiden motoristen yksiköiden lihassolujen supistumisen, mutta sähkövirtojen avulla on mahdollista vaikuttaa myös nopeisiin motorisiin yksiköihin sekä nopeisiin lihassoluihin kasvattamalla näiden kokoa. Äkilliset tilanteet, joissa vatsaontelon paine kasvaa yhtäkkisesti, vaaditaan nopeiden lihassolujen reagoitua, mikä on hyvän pidätyskyvyn yksi tärkeä osatekijä. Esimerkiksi vatsaontelon paineen nopea kasvu yskäistäessä vaatii nopeilta lihassoluilta äkillistä rekrytointia ja supistumista, mikä esimerkiksi ponnistusvirtsankarkailussa voi toimia heikosti. (Sandström, Hoogland & Verhoeven 1991, 309.)

Virtsanpidätyskyvyn kannalta virtsaputken sulkupaineen tulee ylittää rakon sisäinen paine. Jos rakon paine ylittää virtsaputken sulkupaineen, virtsaa pääsee ulos rakosta,

esimerkiksi virtsatessa tai tahdosta riippumatta, virtsankarkailussa. Sähkövirran avulla pyritään vaikuttamaan tähän sulkupaineeseen ja siihen yhteydessä oleviin eri tekijöihin, kuten virtsaputken sileisiin lihaksiin, verisuonistokomponentteihin, poikkijuovaiseen virtsaputken uloimpaan sulkijalihakseen sekä lantionpohjan lihaksiin. Sekä hitaista, väsymättömistä lihassäikeistä kokonaan koostuva ulompi virtsaputken sulkijalihas että nopeista ja hitasta lihassäikeistä muodostuneet lantionpohjan lihakset antavat vastetta lihasvoimaharjoitteluun sekä sähköstimulaatioon, mikäli hermotus on kunnossa. (Laycock & Wyndale 1994, 102–103.) Pudendal-hermoa stimuloitaessa aikaansaadaan lantionpohjan lihasten lihassupistus ja lihassäikeiden vahvistuminen sekä lantionpohjan aktivaatio, jolloin proprioseptiikka sekä lantionpohjan lihasten tunnistaminen helpottuvat tilanteissa, joissa virtsaa yleensä pääsee karkaamaan. Sähkön avulla virtsaputken ja sitä ympäröivien lihasten verenvirtaus kiihtyy, jolloin vaikutus kohdistuu neuromuskulaarisiin yhteyksiin ja lihassäikeiden toimintaan vähentäen genitaalialueen surkastumista. (Correia ym. 2013.)

Virtsankarkailun hoidossa käytetyt sähkövirrat ovat yleisesti hyvin siedettyjä ja hellävaraisia eivätkä aiheuta annettavan alueen kudoksille elektrolyysiä, epämiellyttävää oloa tai ihoärsytystä. Tunteemukset vaihtelevat toki yksilöllisesti, mutta sähköhoito on yksi turvallisista fysioterapian konservatiivisista hoitokeinoista virtsankarkailun ja rakon rauhoittamisen hoidossa.

Lantionpohjan fysioterapiassa ja virtsankarkailun oireiden hoidossa sähkövirtaa voidaan johdattaa kudokseen eri kautta. Elektrodit voidaan asettaa ihon pinnalle esimerkiksi sakraalisesti, jolloin vaikutus kohdistetaan lantionpohjan lihaksistoon ja virtsaputken alueelle kulkeutuvien hermojen kautta. Pintaelektrodien käytöllä on ajateltu olevan positiivisia vaikutuksia verrattuna emätinelektrodiin, kuten vähäinen epämiellyttävyyden tunne sekä olematon riski virtsaputken- tai emättimen tulehduksille. Lisäksi sterilisointia ei tarvitse emätinelektrodin tapaan tehdä, ja hoitomuoto on edullisempi sekä vähemmän noloutta herättävä. Emätinelektrodin kanssa on oleellista huomioda, että asiakkaan limakalvot ovat ehjät ja kunnossa. Vaikka elektrodien käytössä on olemassa aina riski epä mukavuuden tunteesta asettelu- tai hoitovaiheessa (Correia, Pereira, Hirakawa & Driusso 2013) emättimen kautta annettu sähköstimulaatio on yleensä kivuton ja elektrodin asettelu lähelle lihaskudosta stimuloi lantionpohjan lihaksia aiheuttaen niiden supistumisen ja rentoutumisen. Lisäksi stimulaatio/ärsytys auttaa lihasten vahvistamisessa ja näin helpottaa ponnistusvirtsankarkailun oireita. Lisäksi stimulaatio auttaa kontrol-

loimaan pakkovirtsankarkailua vaikuttaen hermoihin ja vähentäen virtsarakon ärtyvyyttä.

4 TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyöni tavoitteena on tuoda esille uusinta tutkimusnäyttöä sähkövirtojen eri muotojen vaikutuksista, jotta fysioterapeutit voivat käyttää tietoa työssään hyväksi.

Tarkoituksena on selvittää kirjallisuuskatsauksen avulla elektroterapian vaikutus virtsankarkailun hoidossa.

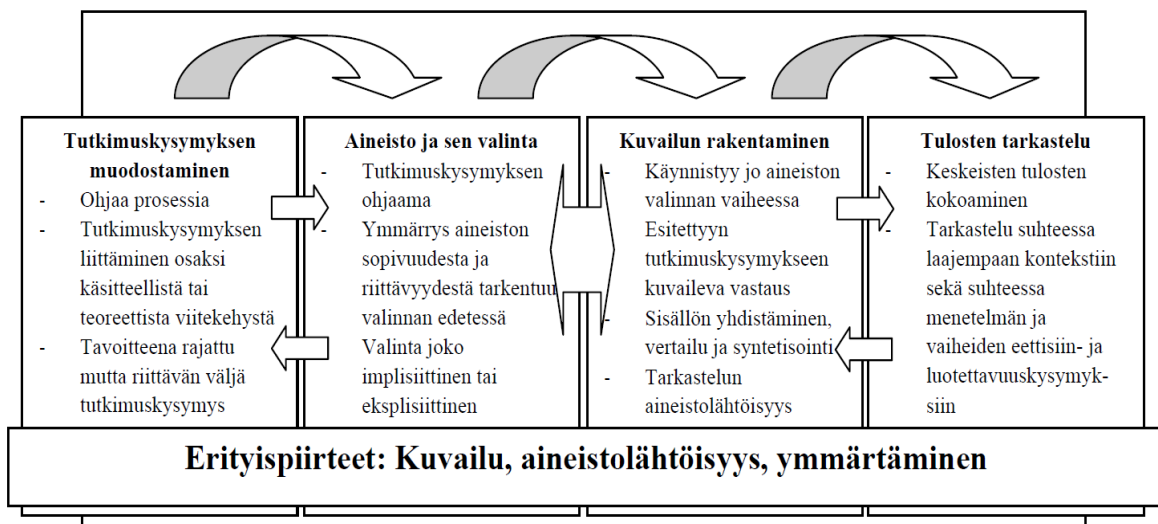
Tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitkä ovat lantionpohjan fysioterapiassa yleisimmin käytetyt sähkövirrat ja niiden käyttöaiheet?
2. Mikä on uusin tutkimusnäyttö sähkövirtojen vaikutus?

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Valitsin tutkimusmetodikseni kuvailevan kirjallisuuskatsauksen systemaattisen kirjallisuuskatsauksen sijasta. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on koota yhteen, kuvata tutkimustietoa ja jäsentää se lopuksi tiiviiksi, tutkimuskysymyksiä vastaavaksi tekstiksi. Tärkeä aineiston valintaa ohjaileva tekijä on tutkimuskysymys tai tutkimuskysymykset, joita tapauksessani oli kaksi kappaletta. Niiden avulla pyrin selvittämään, mitä ilmiöstä tiedetään, mitkä ovat ilmiön keskeiset käsitteet ja niiden väliset suhteet. (Kangasniemi ym. 2013, 293–295). Myös tutkimuskysymysten asettelussa ja laajuudessa on eroa ja väljyyttä systemaattisen ja kuvailevan kirjallisuuskatsauksen välillä. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen erityispiirteet löytyvät vielä pääpiirteissään kuvioista 1.



KUVIO 1. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen vaiheet ja erityispiirteet.

(Kangasniemi ym. 2013, 295)

5.2 Aineiston keruu

Kirjallisuuskatsauksen aineiston sisäänottokriteereinä olivat vuosina 2005–2015 tehdyt tieteellisen julkaisut, joiden kieli oli suomi tai englanti. Lantionpohjan toimintahäiriöiden moninaisen kirjon vuoksi aihealuetta rajattiin koskemaan vain täysi-ikäisten miesten ja naisten virtsankarkailua ja sähkövirtojen vaikuttavuutta kyseisen diagnoosin hoidossa (taulukko 2.) Aineistosta rajattiin pois lapset, sillä lasten virtsankarkailun etiologia ja syyt ovat erilaisia verrattuna aikuisten virtsapidätyskykyyn ja virtsakarkailuun. Tutkimuksista rajattiin pois myös kaikki kajoavat sähkömuodot, kuten sähkömodulaatio ja neulahoidot.

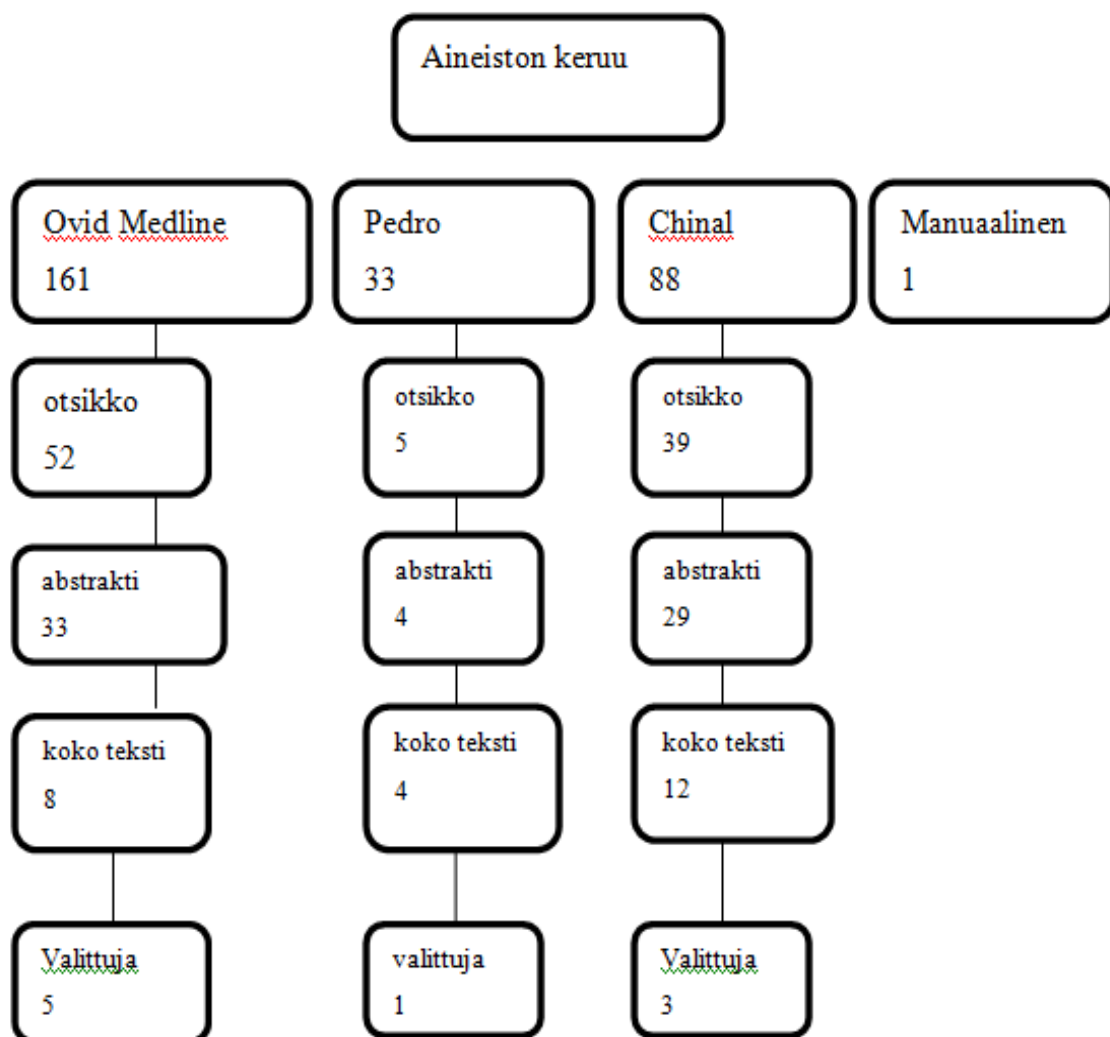
TAULUKKO 2. Tutkimuksen valinnassa käytetyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none"> · tieteellinen julkaisu · kieli suomi tai englanti · aikarajaus 2005–2015 · sähköhoitojen vaikutus virtsankarkailun hoidossa 	<ul style="list-style-type: none"> · ei-tieteellinen julkaisu · kieli, jota tekijä ei hallitse · vanhempi kuin 2005 · neuromodulaatiohoidosta tehdyt tutkimukset · tutkimukset, joissa tutkittiin kipua · tutkimukset, joissa tutkimuskohteena lapset · tutkimukset, jotka koskevat eläimiä · ulosteenkarkailuun liittyvät tutkimukset · kajoavat hoitotoimenpiteet

Aineistokeruu suoritettiin Ovid Medlinen, Cinalin sekä Pedron tietokannoista. Ovid Medlinessä käytettiin hakusanoja pelvic floor, eletrical stimulation therapy, urinary continence ja overactive bladder, jotka antoivat yhteensä 161 tietuetta. Cinalissa hakusanat pelvic floor or urinary continence and electrical stimulation therapy antoivat 683 tietuetta, minkä vuoksi käytettiin find all my search term -valikkoa ja hakusanoja pelvic floor and electrical stimulation therapy. Pedrossa hakusanat electrical stimulation therapy and pelvic floor antoivat 33 tietuetta, joista karsintaa lähdettiin tekemään.

Aineistokeruun karsinta tapahtui seuraavanlaisella kaavalla edeten (kuvio 2):

1. **Otsikko** → karsinta tai valinta tapahtuu aluksi otsikon perusteella
2. **Abstractin luku** → otsikoiden perusteella valituista tutkimuksista luetaan tiivistelmät, joiden perusteella tehdään valinta tai karsinta.
3. **Tutkimuksen luku** → tiivistelmien lukemisen perusteella valittujen tutkimusten lukeminen ja valinta tai karsinta sisällön mukaan. Jäljelle jääneiden tutkimusten analysointi ja opinnäytetyössä käyttö



KUVIO 2. Aineiston valintaprosessi

6 OPINNÄYTETYÖHÖN VALITUT TUTKIMUKSET JA NIIDEN KUVAILU

Tutkimus 1. Hitoshin (2008) tutkimuksessa interfrenssiä (IF) annettiin ikäihmisten (69–78v) muodostamalle tutkimusjoukolle, jotka kärsivät ei-neurologisista syistä johtuvasta yliaktiivisesta virtsarakosta sekä virtsankarkailusta. Sähköstimulaatiohoito toteutettiin neljän pintaelektrodin avulla sijoittaen ne vatsalle sekä pakaran alaosiin. Hoitajakso kesti kolmen kuukautta, ja sähköstimulaatiota annettiin kahdesti viikossa. Käytetyt parametrit olivat 20 Hz:n taajuus ja 20 mA:n virranvoimakkuus. (Hitoshi 2008.)

Kolmen kuukauden jälkeen alkutestauksen parametrit, muun muassa vaippatesti, virtsankarkailun viikoittainen esiintyminen, päivä- ja yöaikainen wc-käyntien määrä, elämän laatu-mittarilla kysytyt kysymykset ja arjen aktiviteettien määrä paranivat lähtötilanteeseen verrattuna. IF:n vaikutusmekanismin uskotaan perustuvan lantion alueen hermojen inhibitaatioon ja virtsaamiskeskuksen parempaan toimintaan. Lisäksi sähköstimulaation avulla parannetaan lantion alueen lihasten verenvirtausta ja virtsan kulukumista rakkoon ja virtsateihin.

IF-sähköstimulaatio osoittautui ikäihmisille suotuisaksi hoitokeinoksi ja sen vaikutukset ja hyödyt verrattuna päivittäisiin, tavanomaisiin hoitokeinoihin sekä käyttäytymisterapiaan olivat suuremmat. Kuitenkin tutkimuksen mukaan yhdistelmänä IF, käyttäytymisterapia sekä antikolinergiset lääkkeet aikaansaavat suuremman hyödyn yliaktiivisen rakon ja virtsankarkailun hoidossa. (Hitoshi 2008.)

Tutkimus 2. Toisessa IF-sähköä tutkineiden Patilin, Nagralen ja Ganvirin (2010) tarkoituksena oli selvittää onko väittämä yhdistetyn interfrenssisähkön ja lantionpohjan lihasvoimaharjoittelun tehokkuudesta ponnistusvirtsankarkailun hoidossa totta verrattaessa yhdistelmää pelkkään lantionpohjan lihasvoimaharjoitteluun. Tutkimuksessa 110 ponnistusvirtsankarkailusta kärsivää koehenkilöä jaettiin kahteen harjoitusryhmään, joista ryhmä 1 harjoitteli lantionpohjan lihasvoimaa ja ryhmä 2 sai lantionpohjanlihasvoimaharjoituksen lisäksi interfrenssisähköä neljän pintaelektrodin kautta. Hoitotaajuus vaihteli välillä 0-100Hz ajatuksena sähkön korkeamman intensiteetin aikaansaavan paremmat hoitotulokset, sillä kasvava intensiteetti kasvattaa ja aktivoi myös motoristen yksiköiden määrää lihassupistuksen aikana. Sekä yhdistetty sähköhoito ja lihasvoimaharjoittelu että pelkkä lihasvoimaharjoittelu aikaansaitivat tutkimuksen mukaan myönteisiä hoi-

totuloksia, mutta suuremmat hyödyt alkumittauksen parametreissa syntyivät siinä tutkimusryhmässä, jossa IF-sähkön lisäksi harjoitettiin lantionpohjan lihasvoimaa. (Patil, Nagrale & Ganvir 2010).

Patil, Nagrale & Ganvir (2010) mainitsevat tutkimuksessaan IF-sähkön olevan yleisesti käytetty muoto ponnistusvirtsankarkailun hoidossa ja puoltavat pintaelektrodien kautta annetun sähkövirran helppokäyttöisyyttä sekä turvallisuutta, sillä sähkö ei ole suoranaisesti yhteydessä syviin kudoksiin. Sähköhoidon avulla aktivoidaan lantionpohjan lihaksistoa aikaansaaden henkilön tietoisuuden lisääntyminen kyseisen alueen lihaksista sekä sähköön avulla pyritään fasilitoimaan tahdonalaisen lihassupistuksen tuottoa ja lisäämään lihasvoimaa.

Sekä IF yhdessä lantionpohjan lihasvoimaharjoitusten kanssa että pelkkä lantionpohjan lihasvoimaharjoittelu osoittautuvat tehokkaiksi vähentäen virtsankarkailujaksoja, virtsankarkailun määrää vaippatestissä sekä elämänlaatua mittaavan mittarin mukaan. Myös subjektiivinen kokemus virtsankarkailun haitoista parantui huomattavasti aikuisilla naisilla. Tutkimus osoitti, että lantionpohjan lihasvoimaharjoitukset vaikuttivat tehokkaasti alkutilanteessa mitattuihin parametreihin, mutta yhdistettynä lihasvoimaharjoitukset interfrenssiin, tulokset olivat huomattavasti parempia. (Patil, Nagrale & Ganvir 2010.)

Tutkimus 3. Maher ja Calfied (2012) käyttivät symmetristä, bifaasista neuromuskulaarista elektrostimulaatiota yhdeksän naisen muodostamalle tutkimusjoukolle. Tutkimusjoukolla oli käytössä kahdeksan pintaelektrodia, joiden asettelupaikaksi valittiin pakarat, lantion ulkosivut sekä proksimaalisesti reiden etu- ja takaosat. Kyseisen sähkövirran tarkoituksena on vahvistaa lantionpohjan lihaksia ja tätä kautta helpottaa virtsankarkailun mekanismeja, kuten tutkimustapauksessa ponnistusvirtsankarkailun oireita.

Tutkimuksen loputtua kaikki koehenkilöt pystyivät tuottamaan lantionpohjan oikeaoppisen lihassupistuksen seisoma-asennossa tahdonalaisesti verrattuna alkutilanteeseen, jossa vain kaksi koehenkilöä pystyi tuottamaan halutun lihassupistuksen. Lantionpohjan lihaksiston paremman tunnistamisen lisäksi raportoitiin vähentyneestä virtsankarkailusta sekä Modified Oxford -mittarin (lihassupistuksen voimakkuutta mittaava asteikko) mukaan oli havaittavissa huomattavaa parannusta vahvistuneesta, voimakkaammasta lantionpohjan lihassupistuksen tuottamisesta. Myös tietoisuus lantionpohjan lihaksista parani tutkimusjoukon mukaan sähköstimulaatiohoidon jälkeen. Myönteisiä hoitovaiku-

tuksia ilmeni jo viikon mittaisen hoitojakson jälkeen, mikä puoltaa pintaelektrodien kautta annetun sähköstimulaatiohoidon tehokkuudesta ponnistusvirtsankarkailun hoidossa. (Maher & Calfied 2012.) Käytetyt parametrit löytyvät kuvioista 3.

hoitoaika	taajuus	pulssi	ramp up/down	supistuksen kesto	lepotauko
30minuuttia	50Hz	620qu	0,5sec	5sec	0,5sec

KUVIO 3. Neuromuskulaarisen elektronisen stimulaation käytetyt parametrit ja hoitoaika (Maher yms. 2012).

Tutkimus 4. Priscilan ym. (2011) tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää NMES-sähkövirran vaikutuksia naisten ponnistusvirtsankarkailun hoidossa ja vertailla emätinelektrodin avulla annettua matalan taajuuden sekä keskitehoisen taajuuden NMES-sähkövirtoja toisiinsa kahden tutkimusjoukon avulla. (Maher ym. 2012). Tutkimusjoukot käyttivät sähköstimulaatiota seisoma-asennossa ja tästä asennosta heitä rohkaistiin tekemään pieniä lantionkulman muutoksia, jolloin stimulaatiota saatiin kohdistettua joko kohti virtsarakkoa tai paksusuolta. Hoito-asennoksi valittiin seisoma-asento myös siitä syystä, että asento on toiminnallisempi harjoittaa lantionpohjan lihaksia, haastavampi ja yhteydessä ponnistusvirtsankarkailussa ilmeneviin oireisiin. Tutkimusryhmien välillä ei syntynyt eroavaisuuksia vaan sekä matala että keskitaajuinen sähköstimulaatiohoito olivat yhtä tehokkaita naisten ponnistusvirtsankarkailun hoidossa vähentäen molemmissa ryhmissä virtsankarkailun määrää sekä karkailuun liittyviä oireita.

Tutkimus 5. Terlikowski ym. tutkivat emätinelektrodin avulla annetun sähköhoidon vaikutusta naisten ponnistusvirtsankarkailuun yhdessä EMG-biofeedback palautteen kanssa. Yhteneväisiä tai ideaalisia hoitoparametrejä ei tämän tutkimuksen perusteella lantionpohjan stimuloimiseksi ole julkaistu, mutta ponnistusvirtsankarkailun hoidossa suositukseksi esitettiin hoitotaajuutta 20-50Hz. (Terlikowski ym. 2013.)

Tutkimuksessa käytetty sähkömuoto jäi täysin epäselväksi, mutta plaseboryhmään verrattuna tutkimusryhmällä oli havaittavissa merkittävää parannusta lantionpohjan lihasten vahvistumisessa Oxfordin-mittarilla mitattuna. Myös tutkimuksen aluksi tutkimusjoukolle tehty vaippatesti, mitattu virtsankarkaimisen määrä ja Incontinence Quality of Life Questionnaire -kyselyn tulokset paranivat tutkimusryhmässä plaseboryhmään verrattuna. Yhteenvedon voidaan todeta, että emätinelektrodien avulla annettu sähköstimulaatiohoito on hyvä valinta ponnistusvirtsankarkailun hoidossa. (Terlikowski ym. 2013.)

Tutkimus 6. Correia, Pereira, Hirakawa ja Driusso (2013) vertasivat tutkimuksessaan pintaelektrodin sekä emätinelektrodin avulla annetun sähköhoidon vaikutuksista naisten ponnistusvirtsankarkailun oireiden hoidossa. Tavoitteena oli selvittää, onko hoitomuotona edullisemmaksi tuleva ja vähemmän häpeällisenä koetuilla pintaelektrodeilla annettulla sähkövirralla samanlaiset vaikutukset kuin emätinelektrodeilla. Tutkimuksessa korostettiin emätinelektrodien aiheuttamia haittapuolia, kuten epämukavuutta ja mahdollista riskiä emättimen ja virtsaputken tulehdukselle, minkä vuoksi pintaelektrodeja hoitomuotoa haluttiin tutkia lisää. Tutkimusjoukoksi valikoitui 40 koehenkilöä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: pintaelektrodien kautta sähköhoitoa saaviin, emätinelektrodin avulla sähköä saaviin sekä kontrolliryhmään. (Correia ym. 2013.)

Tutkimuksen mukaan emätinelektrodin kautta annetulla sähköstimulaatiolla saavutettiin huomattavaa parannusta lantionpohjanlihasten voimatasossa tutkimusjakson jälkeen. Virtsankarkailun määrä ponnistustilanteissa väheni sekä lantionpohjan lihassupistusten voima ja kestävyys kehittyivät. Elämänlaatumittarissa kysytyt osa-alueet paranivat kummankin tutkimusryhmän eli pinta- ja emätinelektrodien käyttäjillä verrattuna kontrolliryhmään. Lisäksi elämänlaatumittarin avulla tehdyissä kyselyssä sosiaalisten tilanteiden välttely vähentyi huomattavasti ryhmässä, jossa sähköstimulaatio tapahtui emätinelektrodin avulla. Emätinelektrodin kautta annetun sähköhoidon vaikutukset kohdistuivat virtsankarkailun määrään sekä lantionpohjan lihassupistuksen voimaan ja supistuksen aiheuttamaan paineeseen, kun taas pintaelektrodien avulla vaikutuksia ei lantionpohjan lihasvoimaan syntynyt niinkään. (Correia ym. 2013.)

Tutkimus 7. Hueberin, Riegelin ja Hinninghofenin (2010) tutkimuksessa verrattiin lantionpohjan lihasvoimaharjoittelua sekä kahta sähköstimulaatiohoitoa (tavanomaista ja dynaamista) toisiinsa. Sähköstimulaatiohoidolla pyrittiin vaikuttamaan ponnistus- ja sekamuotoisen virtsankarkailun oireisiin parantamalla lantionpohjan lihasten toimintaa ja aktivoimaan hermosoluja. Aktivaatiolla aikaansaadaan lihassupistus lantionpohjan lihaksissa ja poikkijuovikkaissa periurethal-alueen lihaksissa, jotka vaikuttavat virtsaputken sulkijamekanismin parempaan toimivuuteen. (Huebner ym. 2010.)

Tulokset kolmen tutkimusryhmän välillä antoivat viitteitä siitä, että kaikki osallistujat tutkimusryhmästä huolimatta kokivat elämänlaatua mittaavassa kyselyssä olleiden osa-alueiden parantuneen. Myös psyykinen stressitaso väheni kaikissa tutkimusryhmissä.

Säännöllisen, valvotun ja biofeedback- palautelaitteen avustamana suoritettu lantionpohjan lihasvoimaharjoittelu tuotti myös positiivisia tuloksia koehenkilöiden subjektiivisen kokemuksen mukaan sekä ponnistusvirtsakarkailun oirekuvan muutoksia tutkittaessa alku- ja loppumittauksessa. Kuitenkaan kahden tutkimusryhmän käyttämällä tavanomaisella tai dynaamisella sähköstimulaatiohoidolla ei saatu lisähyötyä perinteiseen lihasvoimaharjoitteluryhmään verrattuna. (Huebner ym. 2010.)

Tutkimus 8. Stillmanin ja Chasen (2006) kirjallisuuskatsauksessa yhdistyivät teoreettinen tietopohja, käytännön kokemukset sekä julkaistut tutkimustulokset transkutaanisen magneettisen hermostimulaation vaikutuksista virtsankarkailun hoitokeinona. Tätä hoitomuotoa verrataan pitkstä käyttöhistoriasta tutuksi tulleen transkutaaniseen TENS-sähköstimulaatiohoitoon. Sähkömuodot poikkeavat antotavan perusteella täysin toisistaan, sillä TENS-sähköä johdatetaan elektrodin avulla ihon tai sisäisesti joko välilihan, emättimen tai peräaukon kautta stimuloiden lantionpohjan lihaksia. (Stillman & Chase 2006.) TMNS eli transkutaaninen magneettinen sähköstimulaatio edellyttää puolestaan generaattoria, joka sijaitsee vartalon ulkopuolella. Hoidettavan ihoalueen ei tarvitse olla paljaana ja suoraa kytkentää ei potilaaseen tule. TMNS avulla aktivoidaan motorisia hermoja aikaansaaden lihasten supistuminen depolarisaation avulla. Hoitotajuutta vaihtelemalla on mahdollista saada vaikutukset eri hermosoluille. Haittapuolena mainitaan liian voimakas stimulaatio ihon hermoille tai vaikutuksen johtuminen ei-halutuille lihasryhmille esim. pakara- tai takareisien lihaksille. (Stillman & Chase 2006.)

Tutkimuksen mukaan magneettisen sähköstimulaation hyvinä puolina ovat hoidon mukavuus verrattuna lantionpohjan lihasharjoitteluun, sähköstimulaatiohoitoon tai biofeedback-hoitoon. Riski ihonalueen ärsytykselle on minimaalinen, kuten myös epämuokavuuden tunne hoidon aikana. Toisaalta hoito on hyvin kallista eikä riittävää ohjeistusta lantionpohjan lihasharjoittelun suhteen ole olemassa. Myöskään riittävää tutkimusnäyttöä ei tällä hetkellä magneettisesta stimulaatiohoidosta naisten virtsankarkailun hoidossa ole olemassa. (Stillman & Chase 2006.)

Tutkimus 9. Schreiner, Santos ja Souza (2013) vertailivat kirjallisuuskatsauksen avulla eri elektrodien asettelujen avulla johdatetun sähköstimulaation vaikutuksia naisten ponnistus-, pakko- ja sekamuotoisen virtsankarkailun hoidossa. Kirjallisuuskatsauksen tutkimukset käsitelivät emätinelektrodin avulla annettua sähköstimulaatiota, sakraalihermon kautta annettavaa sähköhoitoa sekä tibialis-hermon kautta johdettua sähkövirtaa

ajatuksena, että eri asettelujen välillä on eroavaisuuksia virtsankarkailun hoidon onnistumisen suhteen. (Schreiner ym. 2013.) Tutkimuksessa käytettiin seuraavanlaisia mittareita, kuten, vaippatesti, tutkittavan subjektiivinen kokemus, virtsaamispäiväkirja, sekä elämänlaatumittari, joilla seurattiin mahdollista muutosta virtsankarkailun eri muotojen osalta.

Emättimen kautta annetun sähköstimulaatiohoidon hoitoparametrit ja hoidon toteutus vaihtelivat virtsankarkailun muodon perusteella. Ponnistusvirtsankarkailun oireiden hoidossa emätin elektrodin avulla annetun sähköhoidon avulla merkittävin ja useimmin tutkimuksissa vastaan tullut tulos oli koehenkilöiden oman subjektiivisen tyytyväisyyden lisääntyminen hoitokausien jälkeen. Pakkovirtsankarkailun osalta myös koehenkilöiden subjektiivinen tyytyväisyys lisääntyi, mutta lisäksi myös muut alkumittauksen mittarien tulokset kohenivat. Pakkovirtsankarkailun oireiden hoidossa toisiinsa verrattiin myös lääkehoitoa ja emätinelektrodin avulla annettua sähköhoitoa, joista sähköhoidon vaikutukset olivat selvästi lääkehoitoa tehokkaammat. Sekamuotoisen virtsankarkailun hoidossa sähkövirtaa verrattiin puolestaan plaseboryhmään sekä eri konservatiivisiin hoitomuotoihin (biopalautehoitoon, lantionpohjan lihasvoimaharjoittelu ja käyttäytymisterapia). Merkittävin ero positiivisten vaikutusten osalta tuli esille sähköhoitoa saaneen tutkimusryhmän sekä plaseboryhmän välillä. Toisin sanoen sähköhoitoa saaneella tutkimusryhmällä tapahtui huomattavasti kohennusta alkumittauksen mittareissa, kun tuloksia verrattiin ilman hoitoa saaneeseen plaseboryhmään. Konservatiivisten hoitomuotojen ja sähköhoidon välillä ei huomattavaa eroa sekamuotoisen virtsankarkailun oireiden lievittymisessä havaittu. (Schreiner ym. 2013.)

Tibialis-asettelun vaikutukset pakkovirtsankarkailun osalta osoittivat, että parannusta tapahtui kaikissa tutkimukseen valituissa mittareissa. Sacraali-asettelun avulla tehdyissä tutkimuksissa hyödyt pakkovirtsankarkailun osalta painottuivat puolestaan elämänlaadun parantumiseen ja virtsaamisen parametrien kohentumiseen. (Schreiner ym. 2013.)

Tutkimus 10. Furst, Mendonca ja Rodrigues (2014) vertasivat pelkän emätinelektrodin kautta annetun sähköstimulaatiohoidon sekä saman asettelun sähköstimulaatiohoidon sekä yhdistetyn lantionpohjan lihasvoimaharjoittelun vaikutuksia toisiinsa ponnistusvirtsankarkailun hoidossa. Tutkimukseen osallistui yhteensä 48 naista, jotka jaettiin kahteen tutkimusryhmään. Parametrit näkyvät kuviossa 4. Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että öisten virtsaamiskertojen määrä sekä virtsankarkailun episodit päivän aikana

vähenevät molemmissa tutkimusryhmissä. Merkittäviä eroavaisuuksia ei ryhmien välillä löytynyt eikä lihasvoimaharjoittelun yhdistäminen sähköstimulaatiohoitoon tuottanut parempia tuloksia verrattuna sitä pelkän sähköstimulaatiohoidon saaneeseen tutkimusryhmään. (Furst ym. 2014.)

hoitoaika	taajuus	pulssi	intensiteetti	supistuksen kesto	lepotauko
30min	4Hz → 50Hz	1 → 700qs	20mA	4sekuntia	8sekuntia

KUVIO 4. Hoitoparametrit (Furst ym. 2014).

7 TUTKIMUSTULOKSET JA PÄÄTELMÄT

7.1 Virtsankarkailun hoidossa käytetyt sähkömuodot ja niiden käyttöaiheet

Opinnäytetyöhöni valikoituneiden kymmenen tutkimuksen tarkastelussa kävi ilmi, että yleisimmät virtsankarkailun hoidossa käytetyt sähkövirrat olivat interfrenssi (kaksi tutkimusta) sekä neuromuskulaarinen elektroninen sähköstimulaatio (kaksi tutkimusta). Lisäksi yksi tutkimuksista käsitteli transkutaanisen sähköhermostimulaation TNS:n sekä uutena, vaihtoehtoisena sähköhoitona käytetyn transkutaanisen magneettisen sähköstimulaation TMNS:n eroavaisuuksia virtsankarkailun hoidossa. Lopuissa viidessä tutkimuksessa sähkövirran muotoa ei erikseen mainita, vaan tutkimuksissa käytetään termiä ES ”electrical stimulation”. Eri sähkömuotojen lisäksi elektrodit ja elektrodien asettelupaikat vaihtelivat tutkimuksista riippuen, yleisimpinä elektrodeina emätin- sekä pinta-elektrodit. Pintaelektrodien yleisimmät asettelupaikat olivat sakraalialueen tai tibialis-hermon kautta annetut sähköstimulaatiohoidot.

Tutkimusten perusteella sähköhoitojen yleisin käyttöaihe oli ponnistusvirtsankarkailu (kahdeksan tutkimusta). Lisäksi muita käyttöaiheita olivat virtsankarkailu (yksi tutkimus) sekamuotoinen virtsankarkailu (kaksi tutkimusta), pakkovirtsankarkailu (yksi tutkimus), yliaktiivinen virtsarakko (yksi tutkimus). Tutkimusten joukossa oli myös kirjallisuuskatsauksia, joissa yhteenvedon avulla verrattiin eri elektrodien asettelun vaikutuksia eri virtsankarkailun muotoihin.

Se, miksi ponnistusvirtsankarkailu oli tutkimusten perusteella yleisin sähköhoito, johtuu luultavimmin kyseisen virtsankarkailun muodon yleisyydestä ja syistä, jotka johtavat oireiden syntyyn. Ponnistusvirtsankarkailun tavallisimpia syitä ovat lantionpohjan lihasvoiman heikkous, supistustekniikan tunnistamattomuus ja oikea-aikaisuuden häiriö, joihin sähköhoidoilla on mahdollista vaikuttaa. Emätinelektrodien yleinen käyttö puolestaan voi johtua siitä, että virtsankarkailusta kärsivä henkilö ei aina tiedosta lantionpohjan lihaksiaan, pysty tuottamaan haluttua supistusta halutuilla lihaksilla, jolloin emätin elektrodin avulla saadaan visuaalista dataa sekä ohjattua henkilöä kohti oikeanlaista, haluttua lihassupistusta. Lisäksi sisäisesti käytetyn elektrodin avulla saadaan tärkeää informaatiota alkutilanteen lihasvoimatasosta, lihasjänteistä sekä koejakson kehityskulusta.

7.2 Tutkimusnäyttö sähkövirtojen vaikutuksista virtsankarkailun hoidossa

Tutkimusten perusteella sähkövirroilla on saatu positiivisia tuloksia virtsankarkailun, varsinkin ponnistusvirtsankarkailun oireiden ja haittojen hoidossa. Tutkimuksissa alkumittauksen parametreinä käytetyt testit, kuten vaippatesti, virtsankarkailun päivittäiset episodit, wc-käynnit päivä- ja yöaikaan, elämänlaatumittari sekä subjektiiviset kokemukset virtsankarkailun haitta-asteesta, esimerkiksi liittyen aktiviteetteihin tai päivittäisistä toiminnoista suoriutumiseen, paranivat koehoidon jälkeen seitsemässä tutkimuksessa kymmenestä. Kuitenkaan yhtä ainoaa tehokasta sähkövirtaa ei sähköstimulaatiohoitojen osalta noussut selvästi esille, vaan sekä IF:llä, NMES:llä, TNS:llä on mahdollista tehostaa lantionpohjan lihasten aktivaatiota ja tunnistamista, jotka osaltaan helpottavat oikeaoppisen lihassupistuksen aikaansaamista ja lihasvoiman harjoittamista.

Pelkkä sähköstimulaatiohoito ei kuitenkaan ole yksin käytettynä riittävä, ensisijainen tai tehokkain hoitomuoto virtsankarkailun hoidossa. Sähköllä voidaan tukea, tehostaa ja opettaa lihasten parempaa tietoisuutta, kun taustalla on lisäksi aktiivinen lantionpohjan lihasvoimaharjoittelu. Tutkimukset joissa sähköstimulaatiota saaneella tutkimusryhmällä ei ollut vertailuryhmää tai vertailu toteutettiin plasebohoitoa saaneeseen kontrolliryhmään, tulokset puolsivat sähköhoidon myönteisistä vaikutuksista ponnistusvirtsankarkailun oireiden hoidossa. Tutkimusasetelmissä, joissa lantionpohjan lihasvoimaharjoittelua ja yhdistettyä lihasvoimaharjoittelua sähköstimulaatiohoidon kanssa verrattiin keskenään, tutkimukset antoivat ristiriitaisia tuloksia. 110 osallistujan tutkimuksessa sähköllä (IF) ja yhdistetyllä lihasvoimaharjoittelulla saatiin suuremmat hyödyt verrattuna pelkkään lantionpohjan lihasvoimaharjoitteluun. Puolestaan tutkimus (nro. 7), jossa lantionpohjan lihasvoimaharjoittelua verrattiin tavanomaisen ja dynaamisen sähköstimulaation ja lantionpohjan lihasvoimaharjoittelun ryhmiin, sähköstimulaatiolla ei kummassakaan tapauksessa saatu lisähyötyä verrattuna pelkkään lihasvoimaharjoitteluun.

8 POHDINTA

Opinnäytetyöprosessini alkoi vasta toukokuussa 2015, minkä vuoksi työrupeama on jäänyt ajateltua lyhyemmäksi. Opinnäytetyön aiheen valitseminen oli minulle äärimmäisen haastavaa, sillä mikään yksittäinen aihe ei saanut minua syttymään tai innostumaan siinä määrin, että olisin pystynyt työstämään opinnäytetyötäni intohimoisesti loppuun saakka. Harjoitteluni aikana Taysin lantionpohjan toimintahäiriöiden poliklinikalla minulle kuitenkin avautui täysin uusi maailma, ja innostuin kyseisestä erityisalasta siinä määrin, että toivoin saavani heiltä ideaa ja aihetta opinnäytetyölleni. Idea sähköhoitojen vaikutuksesta lantionpohjan toimintahäiriöistä jalostui eri sähköhoitojen vaikutuksiin virtsankarkailun hoidossa. Aihe oli minulle melko tuntematon, mutta kiinnosti siinä määrin, että aloitettuani opinnäytetyön tekemisen sain melko nopeasti kasaan haluamani tutkimukset. Tosin analysoinnin aloittamiseen kului paljon aikaa ja näin jälkikäteen olisin vaatinut itseltäni paljon enemmän ja asettanut päivän, johon mennessä aineisto olisi pitänyt olla analysoituna.

Alusta asti oli selvää, että työ toteutettaisiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Tutkimuskysymyksien asettelussa, englanninkielisen kirjallisuuden haalimisessa, tutkimuskriteerien valinnoissa sekä tutkimusten hakumenetelmien teossa sain apua harjoittelupaikkani fysioterapeutilta. Lisäksi sain hyvin palautetta opinnäytetyöstäni ohjaavalta opettajaltani.

Prosessina opinnäytetyön tekeminen on ollut paikon haastavaa ja junnannut välillä täysin paikoillaan. Yhteistapaamiset niin muiden opinnäytetyötä tehneiden että opinnäytetyöohjaajani kanssa antoivat kuitenkin aina lisätsemppiä ja uskoa työni tekemiseen. En pysynyt aikataulussa työni palautuksen suhteen, mutta olen kuitenkin helpottunut saadessani palauttaa sen vihdoinkin valmiina.

Opinnäytetyössäni tutkimukset oli haettu ajanjaksolta 2005–2015, jotta tutkimustulokset olisivat mahdollisimman ajankohtaisia ja uusia. Teoriaosuudessa olen kuitenkin käyttänyt lähdemateriaalina myös vanhempaa kirjallisuutta vuosilta 1991–1998. Käyttämäni englanninkielinen teos *Understanding the pelvic floor* on melko selkeä perusteos lantionpohjan anatomiasta, lihasvoimaharjoittelusta ja konservatiivisista hoitomenetelmistä, ja pidän kyseistä lähdettä hyvin luotettavana ja opinnäytetyölleni olennaisena materiaalina. Suomenkielisistä teoksista olen saanut tukea ja parempaa ymmärrystä englan-

ninkieliselle tekstille varsinkin virtsankarkailuosuuteen. Myös tässä tapauksessa käyttämäni teokset ovat vanhempia kuin 2005, mutta en usko virtsankarkailun patologian olennaisesti muuttuneen tänä aikana. Lähteiden käytön ja merkitsemisen suhteen olisin voinut olla myös huolellisempi.

Opinnäytetyössäni tarkasteltiin uusimpien tutkimustulosten perusteella virtsankarkailun hoidossa käytettyjä sähkömuotoja ja niiden vaikutuksia oireiden hoidossa. Kirjallisuuskatsauksen avulla halusin selvittää, voiko sähköstimulaatiohoidolla vaikuttaa virtsankarkailun oireisiin ilman muita konservatiivisia fysioterapiahoitokeinoja. Näytönaste-luokitusten mukaan ensisijaisena hoitokeinona virtsankarkailun hoidossa tulisi olla säännöllinen ja ohjattu lantionpohjan lihasvoimaharjoittelu, joka itselläni oli tiedossa jo ennen opinnäytetyön aloittamista. Missään vaiheessa työni tarkoituksena ei ole ollut kumota kyseistä faktaa, vaan tuoda lisää tutkimustietoa sähköstimulaatiohoitojen myönteisistä vaikutuksista, jotta mahdolliset ennakkoluulot ja pelot sähköä kohtaan hälvenisivät. Tutkimustieto auttaa myös alan ammattilaisia perustelemaan potilaalleen paremmin mahdollisen sähkövirran ja -hoidon valinnan ja mitä hyötyä kyseisestä sähköhoidosta parhaimmillaan potilaalle voisi olla.

Nyt jälkikäteen pohtiessani opinnäytetyötäni, olisin voinut koostaa kaikista tutkimuksista tiivistelmän tai yksinkertaisen taulukon, jossa olisi selkeytynyt sähkömuoto, käyttötarkoitus, tutkimusryhmät ja sähköhoidon hyödyt. Olisin saanut näin kaikista tutkimuksista samaa informaatiota, jota lukijan olisi helppo katsoa ja halutessaan verrata muihin taulukon sähkömuotoihin ja elektrodeihin. Nyt tutkimukset on listattu allekkain ja sisäl- löstä on haastavampaa hakea tietoa.

Ensimmäinen haaste, jonka opinnäytetyöprosessin aikana koin oli ensimmäiseen tutkimuskysymykseeni vastaaminen. Tutkimuksia valitessani en osannut ajatella, kuinka päällekkäiset konservatiiviset hoitomenetelmät, esimerkiksi sähköstimulaatio yhdistet- tynä lantionpohjan lihasvoimaharjoitteluun tai biopalautehoitoon sekoittaisivat voimak- kaasti johtopäätöksien tekoa, sillä näissä tapauksissa on äärimmäisen vaikeaa saada sel- vyyttä johtuvatko mahdolliset positiiviset hoitovaikutukset yhdestä hoitomenetelmästä ja tai EMG-biopalautehoito.

Tutkimuksista vain kaksi käsitteli puhdasta sähköhoitoa, ja siinä tutkimusryhmää verrat- tiin kontrolliryhmään, jotka eivät vastaanottaneet mitään hoitoa. Kahdesta tutkimuksesta

puuttui puolestaan vertailuryhmä, jolloin sähköstimulaatiohoitoa saaneen tutkimusryhmän tuloksia oli mahdotonta verrata. Lisäksi kolmessa tutkimuksessa lihasvoimaharjoittelua verrattiin sähköhoidon ja lihasvoimaharjoittelun yhdistelmään, joten suoranaisten johtopäätösten tekeminen sähköstimulaation vaikutuksista virtsankarkailun oireiden hoidossa oli äärimmäisen haastavaa tehdä. Nyt jälkeenpäin ajateltuna olisin voinut valita tutkimukseni vieläkin tarkemmin, hyväksymällä mukaan ainoastaan ne tutkimukset, joissa koehenkilöillä testataan sähköä ja verrataan sitä plasebo- tai toiseen konservatiiviseen hoitokeinoon. Olisin voinut jättää aineistosta pois pelkät electrical stimulation -termiä sisältäneet tutkimukset ja pyrkiä tarkemmin etsimään tutkimuksia hakusanoilla IF, TNS tai NMES ja stress urinary incontinence.

Jatkotutkimuksissa otosten suuruus tulisi olla luotettavuuden kannalta suurempi, sillä suurin osa opinnäytetyöni tutkimuksista oli toteutettu alle 10–50 henkilön otoksilla. Tosin poikkeuksia mahtui mukaan, mutta pääsääntöisesti otokset olivat pieniä. Lisäksi muut samanaikaisesti käytössä olleet konservatiivisen hoitokeinot sekoittivat tulosten tulkintaa, jolloin täyttä varmuutta pelkän sähköhoidon vaikutuksesta ei siis voida sanoa. Jatkotutkimuksena olisi mielenkiintoista selvittää lisää sähköhoitojen parametrejä, esimerkiksi minkälaiset parametrit virtsankarkailun eri muotojen osalta ovat tehokkaimmat ja vähiten epämiellyttävää oloa tai kipua aiheuttavia. Lisäksi opinnäytetyöni tutkimuksissa tutkimusjoukot koostuivat laajasta ikäjakaumasta, joten jatkotutkimuksissa ikäryhmiä voisi supistaa ja keskittyä tutkimaan sähköön vaikutuksia eri syistä johtuvissa virtsankarkailuongelmissa. Näitä olisivat esimerkiksi lapset, synnyttäneet äidit, ikäihmiset tai neurologisista sairauksista kärsivät.

Poissulkukriteereitä pohtiessani ei tarkoituksena ollut poissulkea miesten virtsankarkailua opinnäytetyöni ulkopuolelle. Kuitenkin tutkimusten valintaprosessien edetessä yhtäkään miehistä koostunutta tutkimusta ei valikoitunut mukaan. Jatkotutkimuksen kannalta miesten virtsankarkailun hoito sähköön tai muiden konservatiivisten hoitomenetelmien avulla olisi myös mielenkiintoinen aihe tutkia lisää.

LÄHTEET

Lantionpohjan ohjattu lihasharjoittelu. 2011. Näytönastejulkaisu. Käypä hoito. Luettu 20.8. 2015. www.kaypahoito.fi

Säärihermon sähköstimulaatio pakkovirtsankarkailun hoitona. 2011. Näytönastejulkaisu. Käypä hoito. Luettu 20.8.2015. www.kaypahoito.fi

Sähköstimulaatiohoidosta pakkovirtsankarkailun hoidossa. 2011. Näytönastejulkaisu. Käypä hoito. Luettu 16.10.2015 www.kaypahoito.fi.

Bo, K., Berghmans, B., Morkved, S. & Van Kampen, M. 2007. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Churchill livingstone.

Chene, G., Mansoor, A., Jacquein, B., Mellier, G., Douvier, S., Sergen, F., Aubard, Y. & Seffer, P. 2012. Female urinary incontinence and intravaginal electrical stimulation: an observational prospective study. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 275-280.

Correia, G., Pereira, V., Hirakawa, H. & Driusso, P. 2013. Effects of surface and intravaginal electrical stimulation in the treatment of women with stress urinary incontinence: randomized controlled trial. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive biology, 113-118.

Furst, M., Mendonca, P., Rodrigues, A. & Matos, L. 2014. Long-term results of a clinical trial comparing isolated vaginal stimulation with combined treatment for women with stress incontinence. Einstein (12), 168-174.

Hitoshin, O. 2008. Efficacy on interferential low frequency therapy for elderly wet over-active bladder patients. Indian Journal of Urology, 178–181.

Hervonen, A. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 2004. 7. painos. Lääketieteellinen opimateriaalikustantamo Oy.

Hueber, M., Riegel, K., Hinninghofen, H., Wallwiener, D., Tunn, R. & Reisenauer, C. 2010. Pelvic Floor Muscle Training for stress urinary incontinence: A randomized, Controlled Trial Comparing Different Conservative Therapies. Physiother Res. Int. (16), 133 –140.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. 2013. Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013, 293-295. Luettu 27.5.2015. <http://elektra.helsinki.fi/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf>

Kiilholma, P. & Päiväranta, E. 2007. Inkontinenssin ABC - opas hyvään hoitoon. Gummerus Kirjapaino Oy.

Laycock, J. & Wyndale, J. 1994. Understanding the pelvic floor. NeenHealthBooks: United Kingdom.

Maher, R. & Caulfield, B. 2012. A novel externally applied neuromuscular stimulation for the treatment of stress urinary incontinence in women - a pilot study. International Neuromodulation Society (16), 590–594.

Nieminen, R. Virtsankarkailu.1998. Gummerus Kirjapaino Oy: Jyväskylä.

Patil, S., Nagrale, A. & Ganvir, S. 2010. Additive effect of interferential therapy over pelvic floor exercises. *International Journal of therapy and Rehabilitation* (17), 596–602.

Priscla, G., Alves, M., Nunes, R., Elane. C. & Guirro.O. 2011. Comparison between two different neuromuscular electrical stimulation protocols for the treatment of female stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Rev Bras Fisioter* (15), 393–398.

Sandström, M., Hoogland, R., Verhoeven, A., Arponen, R., Bouwhuijsen, F., Maassen. V., Metsola. P., Lundeborg.T., Esch. M., Meijer. M & Zutphen. H. 1991. Fysikaaliset syvälämpö- ja sähköhoidot : fysiologia ja käytännön perusteet. Valmennuskolmio: VK-kustannus.

Schenkmanis, U. & Ulmsten, U. 2007. Inkontinenssi. 1. Painos. WSOY.

Schreiner, L., Santos, T., Souza, A., Nygaard, C. & Filho, I. 2013. Electrical Stimulation for Urinary Incontinence in women: A systematic Review. *Int Braz J Urol* (39), 454-464.

Silvennoinen, M. fysioterapeutti. 2015. Haastattelu 10.5.2015. Haastattelija: Hirvikorpi, J. Tampereen yliopistollinen keskussairaala.

Stillman, B. & Chase, J. 2006. Strengthening of the pelvic floor muscles using transcutaneous magnetic nerve stimulation: a review of the literature. *Australian and New Zealand Continence Journal* (12), 31–39.

Terlikowski, R., Dobrzycka, B., Kinalski, M., Kuryliszyn-Moskal, A. & Terlikowski, S. 2012. Transvaginal electrical stimulation with surface-EMG biofeedback in managing stress urinary incontinence in women of premenopausal age: a double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Int. Urogynecol J* (24), 1631-1638.

Virtsankarkailu naisella. 2015. Käypä hoito -suositus. Lääkärikirja Duodecim. Luettu 19.6.2015 <http://www.kaypahoito.fi>

